

⑫ 公開特許公報(A)

平2-228372

⑤ Int. Cl.⁵

C 09 D 5/03

識別記号

PNS

庁内整理番号

7038-4J

④ 公開 平成2年(1990)9月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑥ 発明の名称 粉体塗料用樹脂組成物

② 特 願 平1-46660

② 出 願 平1(1989)3月1日

⑦ 発 明 者	菊 田	佳 男	神奈川県横浜市栄区飯島町2882番地
⑦ 発 明 者	関 戸	高 良	神奈川県平塚市見附町21-20
⑦ 発 明 者	佐 佐 木	新 吾	愛知県岡崎市材木町1-3-1
⑦ 発 明 者	内 藤	久 幸	愛知県岡崎市日名北町4-1
⑦ 出 願 人	三井東圧化学株式会社		東京都千代田区霞が関3丁目2番5号
⑦ 出 願 人	ユニチカ株式会社		兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地
⑦ 代 理 人	弁理士 若 林 忠		

明 細 書

1. 発明の名称

粉体塗料用樹脂組成物

2. 特許請求の範囲

1. A. 不飽和カルボン酸およびまたは分子内にエーテル結合を有するアルコールをそれぞれカルボン酸およびまたはアルコールに対して 0.5~20モル%の範囲で共重合してなるポリエステル重合体の存在下に、アクリル単量体をラジカル重合して得られるポリエステル重合体、アクリル重合体およびポリエステルアクリルブロック共重合体よりなり、水酸基価10~100KOHmg/g、軟化点50~150℃を有し、ポリエステル成分とアクリル成分との重量比が10~90:90~10の範囲である、ポリエステルアクリルブロック共重合体組成物(A-1)。

水酸基価10~100KOHmg/g、軟化点50~150℃のポリエステル樹脂(A-2) および

水酸基価30~150KOHmg/g、軟化点50~150℃のアクリル樹脂(A-3) とからなり、

かつ、A-1 : A-2 : A-3 = 1~100 : 0~90 : 0~90重量%である樹脂組成物の100重量部と、

B. ブロックポリイソシアネート化合物5~50重量部

からなる粉体塗料用樹脂組成物。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、平滑で光沢があり、しかも強度が優れるというポリエステル樹脂塗膜の特長と、硬度、耐汚染性、耐候性のいずれにも優れるというアクリル樹脂塗膜の特長とを兼ね備えた、理想的な塗膜を提供し得る、粉体塗料用樹脂組成物に関する。

(従来の技術)

金属表面を被膜して、塗装本来の理念である保護と美観を長期間にわたって保つためには、通常二層以上の塗膜を必要とする場合が多い。

そのような観点から、従来から接着性、防食性の優れた樹脂がプライマーに、耐候性、耐汚染

性、硬度の優れた樹脂がトップコートに用いられてきた。

塗装方法としては、2コート2ベーク、さらに2コート1ベークへの移行が進んでおり、省エネルギーを考えると、究極的には1コート1ベークが理想的な方法となる。

一方、粉体塗料は、その性能と経済性の観点から、着実に需要が伸びてきているが、その単機能性、すなわち単機能性のために、それぞれの性能に見合った用途へは伸びているものの、その需要に自ら限界がある。

このような観点から、ポリエステル樹脂からなる粉体塗料用樹脂組成物の特長と、アクリル樹脂からなる粉体塗料用樹脂組成物の特長を、併せ持つポリエステル・アクリル・ハイブリット型粉体塗料用樹脂組成物の研究が盛んに行われている（特公昭 55-1945号）。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来のポリエステル・アクリル・ハイブリット型粉体塗料用樹脂組成物は、ポリ

した。

すなわち本発明は、

A. 不飽和カルボン酸およびまたは分子内にエーテル結合を有するアルコールをそれぞれカルボン酸およびまたはアルコールに対して 0.5～20モル%の範囲で共重合してなるポリエステル重合体の存在下に、アクリル単量体をラジカル重合して得られるポリエステル重合体、アクリル重合体およびポリエステルアクリルブロック共重合体よりなり、水酸基価10～100KOHmg/g、軟化点50～150℃を有し、ポリエステル成分とアクリル成分との重量比が10～90：90～10の範囲である、ポリエステルアクリルブロック共重合体組成物(A-1)、

水酸基価10～100KOHmg/g、軟化点50～150℃のポリエステル樹脂(A-2) および

水酸基価30～150KOHmg/g、軟化点50～150℃のアクリル樹脂(A-3) とからなり、

かつ、A-1 : A-2 : A-3 = 1～100 : 0～90 : 0～90重量%である樹脂組成物の 100重量部と、

エステル樹脂とアクリル樹脂を、単にブレンドしたものが主流であるが、相溶性の悪い両樹脂をブレンドした場合は、平滑な塗面が得られないし、他方、ブレンドで簡単に相溶するような両樹脂の場合は、最も好ましい場合でも、両樹脂の中間的な性能を示す塗膜を提供し得るにすぎない。

本発明は、一度の塗装で、平滑で光沢があり、しかも強度が優れるというポリエステル樹脂塗膜の特長と、硬度、耐汚染性、耐候性のいずれにも優れるというアクリル樹脂塗膜の特長とを兼ね備えた、理想的な塗膜を提供し得る粉体塗料用樹脂組成物を提供することを目的とするものである。
(課題を解決するための手段)

本発明者らは、かかる現況に鑑み、上記のごとき問題のない、ポリエステル・アクリル・ハイブリット型粉体塗料用樹脂組成物を提供すべく、鋭意研究を重ねた結果、特定のポリエステル樹脂の存在下に、アクリル樹脂を重合反応させて得られる、ブロック共重合体を含む樹脂組成物が、上記の目的を達成し得ることを見出し、本発明に到達

B. ブロックポリイソシアネート化合物 5～50重量部

からなる粉体塗料用樹脂組成物である。

本発明におけるポリエステルアクリルブロック共重合体組成物(A-1) は、高いラジカル反応性を有するカルボン酸およびまたはアルコール成分を含むポリエステル重合体の存在下に、アクリル単量体をラジカル重合せしめることで得られる。

すなわち、ラジカル開始剤を用いて、アクリル単量体を重合する際に、ポリエステル重合体中の高いラジカル反応性を有する成分が反応し、グラフト型のブロック共重合体を形成すると考えられる。

ポリエステル重合体とアクリル重合体は、相溶性が劣り、ブレンドして使用した場合、塗膜の平滑性および物性が低下するが、ブロック共重合体を形成することで相溶性が改善され、微細な相分離を示した塗膜構造をとりうる為に、優れた塗膜性能を発現すると考えられる。

本発明のポリエステル重合体に共重合される、

高いラジカル反応性を有する不飽和カルボン酸成分としては、不飽和基を有するマレイン酸、イタコン酸、フマル酸、テトラヒドロフタル酸およびそれらの酸無水物等、エーテル結合を有するアルコール成分としてはジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、水添ビスフェノール A のエチレンオキサイド付加物、あるいはプロピレンオキサイド付加物等が例示できる。

これらの成分は 1 種または 2 種以上を、ポリエステル重合体の共重合成分として、カルボン酸成分およびまたはアルコール成分の 0.5~20 モル %、好ましくは 2~10 モル % の範囲で使用できる。この場合において 0.5 モル % 以下ではポリエステル重合体とアクリル重合体のグラフト化が不十分で相溶性が劣り、塗膜の平滑性および物性が劣る。また 20 モル % 以上ではポリエステル重合体の共存下にアクリル単量体を重合する際にゲル化し、適当でない。

ル、1,6-ヘキサジオール、1,9-ノナジオール、1,10-デカジオール、ネオペンチルグリコール、スピログリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール、2,2,4-トリメチルペンタン-1,3-ジオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエリスリトール、水添ビスフェノール A を用いることができる。

ポリエステル重合体は、高いラジカル反応性をもつカルボン酸およびまたはアルコール成分と、その他のカルボン酸成分とアルコール成分との通常の重縮合反応により得られる。

アクリル重合体を構成する単量体としては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、*n*-プロピルアクリレート、*n*-プロピルメタクリレート、イソプロピルアクリレート、イソプロピルメタクリレート、*n*-ブチルアクリレート、*n*-ブチルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソブ

チルメタクリレート、*tert*-ブチルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、オクチルアクリレート、オクチルメタクリレート、ドデシルアクリレート、ドデシルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、 α -メチルグリシジルアクリレート、 α -メチルグリシジルメタクリレート、 β -メチルグリシジルアクリレート、 β -メチルグリシジルメタクリレートなどのアクリル酸エステル類、あるいはメタクリル酸エステルを用いることができる。

また、アルコール成分としては、例えばエチレングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール

、1,6-ヘキサジオール、1,9-ノナジオール、1,10-デカジオール、ネオペンチルグリコール、スピログリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール、2,2,4-トリメチルペンタン-1,3-ジオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエリスリトール、水添ビスフェノール A を用いることができる。

水酸基含有単量体としては、例えばヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、ヒドロキシブチ

ルアクリレート、ロキシブチルメタクリレート、2-ヒドロキシ-2-フェニルエチルアクリレート、2-ヒドロキシ-2-フェニルエチルメタクリレート、アリルアルコールなどを用いることができる。

また、その他の単量体としては、例えばフマル酸ジアルキルエステル、イタコン酸ジアルキルエステル、スチレン、ビニルトルエン、 α -メチルスチレン、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミド、メタクリルアミド、メチロールアクリルアミド、メチロールメタクリルアミド、ビニルオキサゾリン、酢酸ビニル、プロピオン基ビニル、ラウリルビニルエーテル、ハロゲン含有ビニル単量体、ケイ素含有ビニル単量体などを用いることができる。

本発明のブロック共重合体を含む、共重合体組成物(A-1)は、前記したポリエステル樹脂の存在下に、前記したアクリル成分を構成する単量体の1種以上の混合物を、ラジカル開始剤によりラジカル重合せしめることで得られる。

る。

水酸基価が10KOHmg/g未満では、塗装、焼付後十分な架橋効果が得られず、得られる塗膜の強度が劣り、100KOHmg/gを超えると硬化反応が進みすぎ、平滑で光沢のある塗膜が得られないばかりか、得られる塗膜の可撓性も損なわれる。

軟化点が50℃未満では、貯蔵安定性の良い粉体塗料が得られず、150℃を超えると塗料の流動性が低下し、平滑な塗膜が得られない。

また、ブロック共重合体を含む共重合体組成物(A-1)は、驚くべきことに、本来非相溶であるポリエステル重合体と、アクリル重合体の相溶化剤としての効果があり、共重合体組成物(A-1)とポリエステル樹脂(A-2)およびまたはアクリル樹脂(A-3)との併用も可能である。特に共重合体組成物(A-1)とポリエステル樹脂(A-2)とアクリル樹脂(A-3)の、3種を混合した場合は、共重合体組成物(A-1)の相溶化剤としての効果により、共重合体組成物(A-1)が無い場合と比較して相分離した樹脂相のドメインサイズが小さくなり、平滑

重合方法は、ポリエステル重合体をアクリル単量体に溶解し、懸濁重合あるいは塊状重合するか、ポリエステル樹脂を適当な溶剤に溶解、分散した中で、アクリル単量体を溶液重合する等の方法が例示できる。

ラジカル開始剤は、アゾビスイソブチロニトリル、4,4'-アゾビス(4-シアノペンタ酸)、ベンゾイルパーオキシド、 t -ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、クメンハイドロパーオキシド、カリウムパーサルフェート、過酸化水素等を用いることができる。

また、重合反応において、必要に応じて連鎖移動剤として、ドデシルメルカプタン、メルカプトエタノール等を用いることもできる。

本発明のポリエステルアクリルブロック共重合体は、その製造法によっては脱溶剤、乾燥等の工程を経て実質的に固形樹脂として実用に供する。

本発明の樹脂組成物(A-1)は、水酸基価10~100KOHmg/g、好ましくは20~80KOHmg/g、軟化点50~150℃、好ましくは90~140℃のものである。

性、物性に優れた塗膜が得られる。

アクリル樹脂(A-3)を90重量%以上併用した場合は、強度が不足し、ポリエステル樹脂(A-2)を90重量%以上併用した場合は、強度、耐汚染性、耐候性が不足する。

また、ブロック共重合体を含む共重合体組成物(A-1)が1重量%以下では、ポリエステル樹脂(A-2)とアクリル樹脂(A-3)と併用の場合、相溶化剤としての効果が小さく、平滑性、物性に劣る塗膜となる。

併用使用できるポリエステル樹脂(A-2)は、ブロック共重合体のポリエステル重合体セグメントの調整の際に記載した、カルボン酸成分とアルコール成分の全てを使用し、通常の重縮合反応により得られる。

またアクリル樹脂(A-3)は、ブロック共重合体のアクリル樹脂セグメントを構成する単量体として、前記した全ての単量体を用いて通常の溶液重合、懸濁重合、塊状重合法により得られる。

ポリエステル樹脂(A-2)は、水酸基価10~

100KOHmg/g、好ましくは20~50KOHmg/g、軟化点50~150℃、好ましくは90~140℃でのものである。水酸基価が10未満では塗装、焼付後十分な架橋効果が得られず、得られる塗膜の強度が劣り、100を越えると硬化反応が進みすぎ、平滑で光沢のある塗膜が得られないばかりか、得られる塗膜の可撓性も損なわれる。軟化点が50℃未満では、貯蔵安定性の良い粉体塗料が得られず、150℃を越えると、塗料の流動性が低下し、平滑な塗膜が得られない。

アクリル樹脂(A-3)は、水酸基価30~150KOHmg/g、好ましくは50~120KOHmg/g、軟化点50~150℃、好ましくは90~140℃のものである。水酸基価が30KOHmg/g未満では、十分な架橋効果が得られず、塗膜強度に劣り、150KOHmg/gを越えると、硬化反応が進みすぎ、平滑で光沢のある塗膜が得られない。また軟化点が50℃未満では、貯蔵安定性の良い粉体塗料が得られず、150℃を越えると塗料の流動性が低下し、平滑な塗膜が得られない。

また、ブロック剤としては、例えばラクタム類、フェノール類、アルコール類、オキシム類、マロン酸エステル類、アセチルアセトンなどをあげることができる。

ブロックポリイソシアネート化合物(B)の使用量は、共重合体組成物(含まれるA-1~A-3の全組成)100重量部に対して5~50重量部、好ましくは10~30重量部である。ブロックポリイソシアネートの使用量が5重量部未満であると十分硬化せず、得られる塗膜の強度が劣り、50重量部を越えると、得られる塗料の耐ブロッキング性が悪くなり好ましくない。

本発明の粉体塗料用樹脂組成物には、塗料化に際し、必要に応じて、例えば、耐食性を改良するためのエポキシ樹脂、塗膜のワキを抑えるためのベンゾイン、さらに、硬化反応を促進するための硬化触媒、顔料、レベリング剤、帯電防止剤などの添加剤を配合することができる。

本発明の粉体塗料用樹脂組成物には、例えば、上記各配合成分を、ヘンシェル・ミキサーでドラ

本発明においては、硬化剤としてブロックポリイソシアネート化合物(B)を使用する。

ブロックポリイソシアネート化合物としては、イソシアネート化合物やイソシアネート基を有するプレポリマーをブロック剤でマスクしたもので、前記組成物(A)が有する水酸基と反応して架橋硬化にあずかり得るようなものであれば使用可能である。

より具体的には、イソシアネート化合物としては、例えばイソホロンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、あるいはそれらの二量体または三量体であるウレトジオン環、イソシアヌル環を有するイソシアネート化合物をあげることができ、またプレポリマーとしては、例えば上記イソシアネート化合物と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトールなどとの反応で得られるプレポリマーをあげることができる。

イブレンドした後、エクストルーダーにより溶融ブレンドし、ついで冷却、粉碎、分級するなど常法に従い製造することができる。

(実施例)

以下、本発明を、更に具体的に説明するため、実施例及び比較例をあげて説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

なお、特にことわりのない場合例中の「部」は「重量部」を意味する。

参考例 1

ポリエステル重合体の製造例

第1表に示すカルボン酸、アルコール、高いラジカル反応性を有する成分からなる原料を、反応器に仕込み、250℃でエステル化反応を行い、理論量の水を系外に除去した後、三酸化アンチモン0.5部を加え、270℃で減圧度を20mmHgにコントロールして5時間反応を行い、ポリエステル重合体P-1~P-5を得た。

物性値も併せて第1表に示す。

参考例 2

アクリル樹脂 (A-3) の製造例

攪拌機及び還流冷却器を備えた反応器中に、キシレン1500部を加え、加熱還流しながら、以下の単量体、重合開始剤及び連鎖移動調整剤からなる混合物を、4時間にわたって滴下し、さらに還流下で、1時間保持した後冷却し、アソイソブチロニトリル5部を加え、80～100℃で残存する単量体を重合完結させ、さらに減圧下で溶剤を除去して、水酸基価60、軟化点105℃のアクリル重合体を得た。

メチルメタクリレート	400部
n-ブチルメタクリレート	250部
ヒドロキシエチルメタクリレート	150部
スチレン	200部
アソビスイソブチロニトリル	50部
n-ドデシルメルカプタン	2部

参考例3

ブロック共重合体組成物 (A-1) の製造例

攪拌機及び還流冷却器を備えた反応器中に、第2表に示すポリエステル重合体と溶剤を加え、加熱還流しながら単量体、重合開始剤、連鎖移動剤からなる混合物を4時間にわたって滴下し、さらに還流下で、1時間保持した後冷却し、アソイソブチロニトリル1部を加え、80～100℃で残存する単量体を重合完結させ、さらに減圧下で溶剤を除去して、ブロック共重合体組成物 (A-1) の試料 No. 1～5を得た。ただし、試料 No. 5は製造時にゲル化した。

実施例 1～5、比較例 1～5

第3表に示すブロック共重合体組成物 (A-1)、ポリエステル樹脂 (A-2)、アクリル樹脂 (A-3) およびブロックポリイソシアネート (B) (アダクト B-1065 (ヒュルス社製)) を、第3表に示す割合で採り、混合して樹脂組成物を得た。

第 1 表

組成成分	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
カルボン酸成分 (モル)					
テレフタル酸	72	98	70	74.6	65
イソフタル酸	15		30	20	10
アジピン酸	5			5	
マレイン酸	8	2		0.4	25
アルコール成分 (モル)					
エチレングリコール	30	60	30	30	30
ネオペンチルグリコール	100	50	100	100	100
トリメチロールプロパン	5	6.5	5	5	5
ジエチレングリコール		20			
高ラジカル反応性の成分含有量 (モル%)	8 ^(*)	2 ^(*)		0.4 ^(*)	25 ^(*)
軟化点 (℃)	108	100	115	105	95
水酸基価 (KOH/g)	40	25	36	41	38

第1表の組成においてはマレイン酸及びジエチレングリコールが高ラジカル反応性を有する成分となる。

成分含有量は^(*) カルボン酸成分中のモル%、^(*) アルコール成分中のモル%を示した。

第 2 表

	A-1 (試料 No.)				
	1	2	3	4	5
ポリエステル重合体					
P-1	700	300			
P-2			800		
P-4				500	
P-5					500
溶剤					
キシレン	500		1000	500	500
ジオキサン		1500			
単量体					
メチルメタクリレート	150	300	140	250	250
ブチルアクリレート	30	140	48	50	50
ヒドロキシエチルメタクリレート	90	50	12	150	150
スチレン	30	210		50	50
重合開始剤					
ベンゾイルパーオキシド	15	30	8	15	15
連鎖移動剤					
ドデシルメルカプタン		5	1		
軟化点 (℃)	105	100	95	104	
水酸基価	60	30	25	60	
ポリエステル/アクリル重量比	70/30	30/70	80/20	50/50	

得られた樹脂組成物に、さらに顔料として、ルチル型酸化チタン (JR600E (帝国化工製)) 40 部及びレベリング剤としてポリアクリル酸エステル系のレベリング剤 (レジミックス RL-4 (三井東圧化学社製)) 1 部を加え、加熱ロールを用いて、120℃で3分間溶融混練し、冷却固化後、粉碎、分級して粒径が 105 μ m 以下の粉体塗料を得た。

得られた粉体塗料を静電吹付法により、0.8mm 厚のリン酸亜鉛処理鋼板に約 50 μ m の膜厚となるように塗装し、200℃で20分間焼付けた。

得られた塗膜の性能を併せて第3表に示す。

第3表

樹脂組成物	実施例						比較例		
	1	2	3	4	5		1	2	3
ブロック共重合体組成物 (A-1)	100	100	100	2	30			100	0.8
1									
2									
3									
4									
ポリエステル樹脂 (A-2)				65	70		65		66.2
P1									
P2									
アクリル樹脂 (A-3)				33			35		33
ブロックポリイソシアネート (B)	43	22	18	34	26		34	43	34
平滑性 ²⁾ (目視判定)	○	○	○	○	○		×	△	△
光沢 (60°反射面反射) (%)	98	98	98	94	96		30	55	50
エリクセン強度 (mm)	>7	>7	>7	>7	>7		6	>7	>7
耐衝撃性 ³⁾ (cm)	50	40	50	40	50		20	20	20
可塑性 (3mmφ屈曲) ⁴⁾	○	○	○	○	○		×	×	×
鉛筆硬度	2H	2H	2H	2H	2H		H	H	H
耐汗液性 ⁵⁾	◎	◎	◎	◎	◎		△	△	△
耐水性 ⁶⁾ (%)	85	88	80	84	80		30	75	70

注: 1) ビュルス社製 アダクト B-1085

2) 平滑性 ○: 平滑, △: 梨地, ×: フローセズ

3) 体積膨張性 デュポン式 1/2in. ϕ -1kg

4) 可塑性 ○: 合格, ×: 不合格

5) 耐汗液性 マジックインキ汚染試験 (メタノール拭き取り後の残存汚染)

◎: 痕跡なし, △: 少し残る, ×: 殆ど残る

6) 耐水性 サンシャイン・ウェザーメーター促進試験 500時間の劣化保持率

実施例1～3は、ブロック共重合体組成物(A-1)のみを用いた例であり、また実施例4は、ポリエステル樹脂(A-2)とアクリル樹脂(A-3)にブロック共重合体組成物(A-1)を相溶化剤としてブレンドした例であり、実施例5は、ポリエステル樹脂(A-2)とブロック共重合体組成物(A-1)をブレンドした例である。いずれも平滑で光沢があり、ポリエステル樹脂に由来する強度とアクリル樹脂に由来する硬度、耐汚染性、耐候性のいずれも満足する優れた塗膜を形成することを示している。

比較例1は、ポリエステル樹脂(A-2)とアクリル樹脂(A-3)をブレンドした場合であるが、ブロック共重合体組成物(A-1)を含まない為、相溶性が劣り、平滑な塗膜が得られず物性も劣る。

比較例2は、グラフトポリマー中の、ポリエステル重合体が高いラジカル反応性を有する成分が少ない場合で、反応が充分でない為に、平滑な塗膜が得られず物性も劣る。

比較例3は、ブロック共重合体組成物(A-1)の

配合量が少なく、ポリエステル樹脂(A-2)とアクリル樹脂(A-3)の相溶性が劣り、平滑な塗膜が得られず物性も劣る。

(発明の効果)

本発明の粉体塗料用樹脂組成物は、従来の粉体塗料用樹脂組成物(比較例)に比べ、強度、硬度、耐汚染性、耐候性に優れた塗膜を形成することとは、第3表から明らかである。

特許出願人 三井東圧化学株式会社
ユニチカ株式会社
代理人 弁理士 若林 忠